

皮革素材の高機能化技術の開発

高温高圧流体技術研究所

中西 勉

【はじめに】

天然皮革や人工皮革などの高級皮革素材は、微細で複雑な表面構造に起因する柔軟性や風合いなどの優れた特性を活かして、手袋、財布、鞆、靴等の皮革製品の素材として用いられている。最近では、国内外における製品競争力を高めるため、撥水性、芳香性、抗菌性などのニーズに応じて製品の高付加価値化が検討されている。一般的な技術を用いて加工した場合、製品機能の持続性、製造ラインにおける環境負荷低減性、製品の品質保持などを実現するために特別な工夫が必要となる。当研究所は、これらの要求項目を比較的容易にクリアーできる「超臨界流体注入法¹⁾」を用いて、皮革素材の高機能化技術の開発に取り組んでいる。これまで、本法を天然多孔質材料の機能化に適用するための基礎技術²⁾を確立した。それを元にして、地元企業からの委託によって香りを付与した天然皮革手袋製造技術^{3),4)}を開発した。また、中小企業庁委託事業である「平成16年度JAPANブランド育成支援事業」に採択された地元商工会からの依頼により撥水性を有する天然皮革素材の製造技術⁵⁾の開発を行った。上記検討の結果、皮革素材の高機能化に関する基礎的な技術が確立できたと考え、皮革製品メーカー各社、商工会、工業組合、その他関係者をヒアリングし、商品化の可能性を探った。その一環として撥水性皮革手袋を試作し、県内メーカーA社の高い評価を受けた。そこで、一つのモデルケース確立を目標として当該技術の実用化のための技術開発と、新たな商品開発を目指した取り組みを行った。

本稿では、平成19年度に行った取り組みとして、皮革製品の構成材料の処理試験、人工皮革の香り付け試験、他製品への機能付与可能性探索、実用化技術としての評価を行った結果について紹介する。

【取り組み内容の紹介】

(1) 皮革製品の構成材料の処理試験

機能性付与皮革製品の製造工程は、機能化した皮革素材を製品に加工するもの、製品として作られたものの最終修飾として加工するものの二つが主として考えられる。従来技術は、工業的には前者の工程、消費者レベルの実施においては後者の工程を実施する。超臨界流体注入法に適応性があるのは後者の工程である。その場合、異種材料の混合物である製品を処理する場合の影響を把握する必要がある。そこで、県内のメーカーA社とB社から提供された手袋の構成素材（天然・人工皮革、エンブレム等のプラスチック樹脂、マジックテープ部樹脂、縫製糸）の内、天然皮革と縫合糸以外の素材について、超臨界処理前後の材料の変化を調べた。実験の結果、処理の影響を受けない材料は柔軟性、色調、形状、体積等に変化がなかった。変化した材料は、素材が含有している可塑剤等の補助添加物の溶出による固化、および超臨界処理に特有の材料の発泡が起こった。天然皮革は前年度までの取り組みで影響のないことを確認してい

る。人工皮革についても今回、影響が無いことが確認された。素材の選定により超臨界処理に適用可能な手袋製品を製造可能であることが示唆された。

(2) 人工皮革の香り付け試験

人工皮革とは、超極細繊維を三次元的に積層した不織布にポリウレタンなどの弾性のある樹脂を含浸させたものである。一方、合成皮革とは、織物・編物などのベースとなる基材の表面に樹脂を厚くコーティングしたものである。製造工程から分かるように、人工皮革は化学合成品であり天然皮革のように防腐と風合い保持のための「鞣し」や「加脂」工程が無く、余剰の油脂成分を含んでいない。そのため、天然皮革の超臨界処理と異なり、事前に余剰の油分や動物臭の除去を行う必要がなく、機能性の付与工程のみで処理可能である。試料として県内A社が用いている人工皮革に対して、天然精油成分からなるエッセンシャルオイルを含浸した。合成品特有の薬品臭が消え、目的の芳香を付与することができた。

(3) 他の製品への機能付与可能性探索

各素材の超臨界処理試験と人工皮革等の合成品への機能性付与試験を通し、適用可能な材料で構成される他の製品の機能付与についても製造の可能性が見えてきた。そこで、県内A社の手袋以外の他の製品についても超臨界処理の適用可能性を探った。天然ゴムと合成ゴムの複合材料であるゴルフクラブのグリップについて、超臨界処理を行った。実験の結果、素材由来の成分の溶出、材質自身の変質などはみられなかったが、発泡や膨張等材料の変形が発生した。材料の体積、各種材料の複合形態、その他の条件を加味した最適条件の選定が今後の課題となった。

(4) 実用化技術としての評価

超臨界処理による人工皮革手袋の機能性付与をモデルとしてコスト試算した。年間の製造量予測、超臨界装置の規模と処理工程、製品単価、その他データを元に、超臨界処理による製品製造コストを試算した結果、当該モデルは利益を出すことができるものであると推測された。なお、当該コストの内訳は、労務費（50%）、設備関連費（38%）、用役・原材料費（12%）であった。労務費の占める割合が高いこと、製品の形態や製造量を変更したとしても内訳の比率が大きく変わらないことなども分かった。

【おわりに】

皮革素材の高機能化技術としての超臨界技術の実用化と、商品化の可能性を検討してきた。平成19年度の取り組みで、漸く製品製造コスト試算にまでこぎつけた。技術の特許出願を終え、企業による試作品の評価も実施した。実用化の下地作りが有る程度進んだ。関係各者からの問い合わせを期待したい。一方で当該技術は各種の要素技術を含んでおり他の分野への応用も考えられる。当財団による「平成20年度商品化技術テーマ共同研究者募集」の候補の一つに挙げており、企業等からの申し出によって新しい展開がなされることを切望している状況である。

【参考文献】

- 1) J. Rosolovsky, et. al., *J. Mater. Res.*, **12**, 3127(1997)
- 2) 特許登録第3769473号
- 3) 特許登録第4155794号
- 4) 南浦正起, 中西勉, "香り付き皮製品の開発", *Fragrance Journal*, **3**, 82(2004)
- 5) 特開2006-241314